

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №3

з дисципліни
«Дискретна математика»

Виконав:
студент групи КН-109
Гречух Тарас
Викладач:
Мельникова Н.І.

Львів – 2018 р.

Тема: Побудова матриці бінарного відношення.

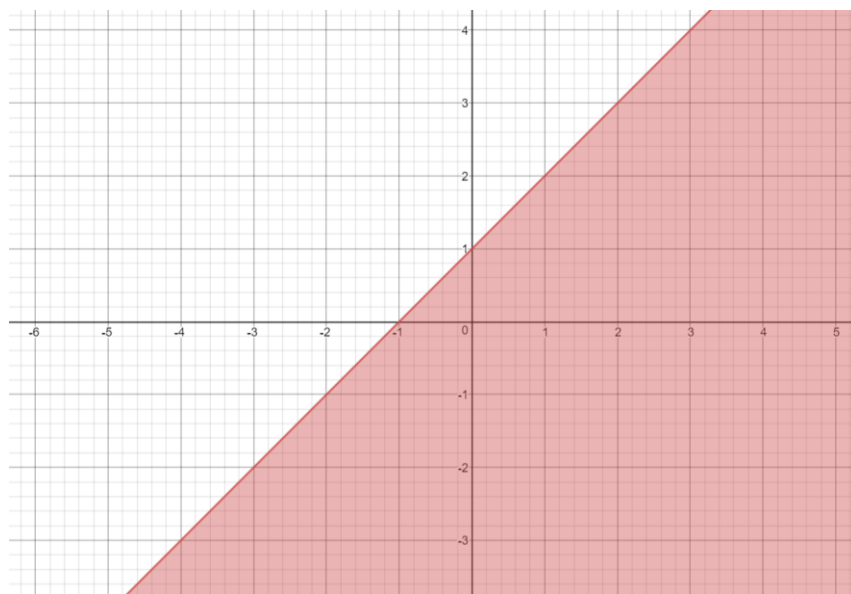
Мета: Набуття практичних вмінь та навичок при побудові матриць бінарних відношень та визначені їх типів.

Завдання з додатку 1 (варіант 3):

1. Чи є вірною рівність $(A \cap B) \times (A \cap C) = A \times (B \cap C)$?
2. Знайти матрицю відношення $R \subset M \times 2^M$, де $M = \{1,2,3\}$:
 $R = \{(x, y) \mid x \in M \ \& \ x \subseteq y \ \& \ y \subset M \ \& \ |y| = x\}$.
3. Зобразити відношення графічно:
 $a = \{(x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{R}^2 \ \& \ x + 1 \geq y\}$, де \mathbb{R} - множина дійсних чисел.
4. Навести приклад бінарного відношення $R \subset A \times A$, де $A = \{a,b,c,d,e\}$, яке є антирефлексивне, антисиметричне, транзитивне, та побудувати його матрицю.
5. Визначити множину (якщо це можливо), на якій дане відношення є: а) функціональним; б) бієктивним: $a = \{(x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{R}^2 \ \& \ y = |\ln(x - 1)|\}$.

Розв'язання:

3.



1. Нехай $(x,y) \in (A \cap B) \times (A \cap C) \Leftrightarrow (x \in (A \cap B) \& y \in (A \cap C)) \Leftrightarrow$
 $(x \in A \& y \in A \& x \in B \& y \in C) \Leftrightarrow (x,y) \in A \& (x,y) \in (B \cap C) \Leftrightarrow$
 $(x,y) \in A \times (B \cap C);$

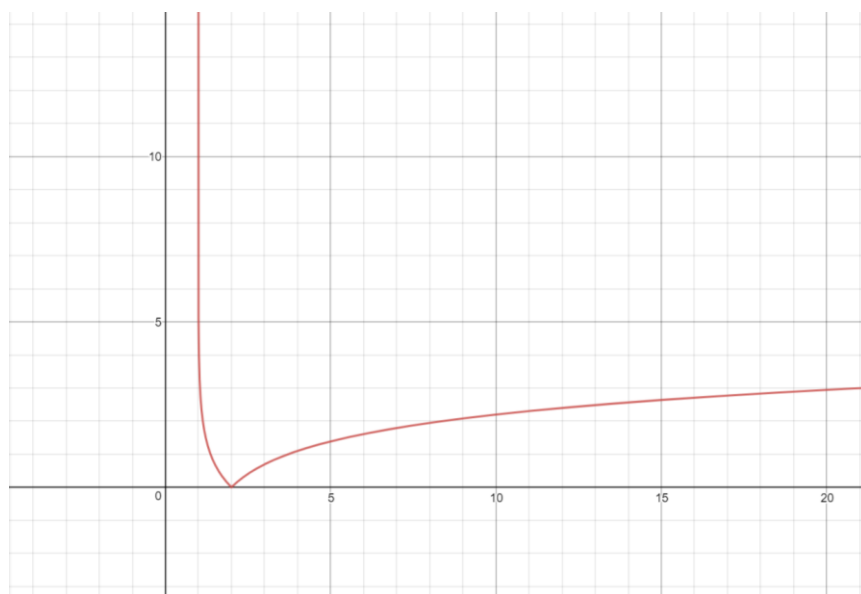
2.

	$\{\emptyset\}$	$\{1\}$	$\{2\}$	$\{3\}$	$\{1,2\}$	$\{1,3\}$	$\{2,3\}$	$\{1,2,3\}$
1	0	1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	1	0	1	0
3	0	0	0	0	0	0	0	1

4.

	a	b	c	d	e
a	0	1	1	1	1
b	0	0	1	1	1
c	0	0	0	1	1
d	0	0	0	0	1
e	0	0	0	0	0

5.



- а) Функціональне – $(1;\infty)$ – від 1 до нескінченості;
б) Бієктивне – не існує.

Завдання з додатку 2 (варіант 3):

```
#include <stdio.h>
#include <iostream>

int main(void)
{
    int a[100];
    int b[100];
    int n;

    //Зчитування та виведення введених масивів

    printf("Please, input a dimension of matrix A: ");
    scanf_s("%d", &n);

    printf("Massive A first: \n");
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        printf("Please, enter %d element (mass A): ", i);
        scanf_s("%d", &a[i]);
    }

    printf("Now, massive B: \n");
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        printf("Please, enter %d element (mass B): ", i);
        scanf_s("%d", &b[i]);
    }

    printf("{ ");
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        printf("%d, ", a[i]);
    }
    printf("}");

    printf("{ ");
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        printf("%d, ", b[i]);
    }
    printf("}\n");

    // Створення матриці бінарного відношення

    int c[100][100] = {};

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        for (int k = 0; k < n; k++)
        {
            if ((a[i] + b[k]) > 2)
            {
                c[i][k] = 1;
            }
            else
            {
                c[i][k] = 0;
            }
        }
    }
}
```

```

}

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    printf("{ ");
    for (int k = 0; k < n; k++)
    {
        printf("%d, ", c[i][k]);
    }
    printf("}\n");
}
printf("\n");

```

//Визначення типів відношення

//Перевірка на рефлексивність

```

bool ref = true;
bool antiref = true;

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    ref = ref & c[i][i];
    antiref = ref & !c[i][i];
}
if (ref == true)
{
    printf("Your matrix is Reflexive!\n");
}
else if ((ref == false) && (antiref == false))
{
    printf("Your matrix is NOT Reflexive!\n");
}
else
{
    printf("Your matrix is AntiReflexive!\n");
}

```

//Перевірка на симетричність

```

bool symtr = true;
bool antisymtr = true;

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int k = 0; k < n; k++)
    {
        if (k == i)
        {
            continue;
        }
        symtr = symtr & (!c[i][k] || c[k][i]);
        antisymtr = antisymtr & (!c[i][k] || !c[k][i]);
    }
}
if (symtr == true)
{
    printf("Your matrix is Symetric!\n");
}
else if (antisymtr == true)
{
    printf("Your matrix is AntiSymetric!\n");
}
else
{
    printf("Your matrix is NOT symetric!\n");
}

```

```

}

//Перевірка на транзитивність

bool transitive = true;
bool antitrans = true;

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int k = 0; k < n; k++)
    {
        for (int j = 0; j < n; j++)
        {
            if (k == j == i)
            {
                continue;
            }
            transitive = transitive & (!c[i][k] || c[k][j] || c[i][j]);
            antitrans = antitrans & (!c[i][k] || !c[k][j] || !c[i][j]);
        }
    }
}

if (transitive == true)
{
    printf("Your matrix is Transitive!\n");
}
else if (antitrans == true)
{
    printf("Your matrix is AntiTransitive!\n");
}
else
{
    printf("Your matrix is NOT transitive!\n");
}

system("pause");
}

```

Результат виконаної програми:

```
C:\Users\LENOVO\source\repos\LabDM3\Debug\LabDM3.exe
Please, input a dimension of matrix A: 5
Massive A first:
Please, enter 0 element (mass A): 1
Please, enter 1 element (mass A): 2
Please, enter 2 element (mass A): 0
Please, enter 3 element (mass A): -1
Please, enter 4 element (mass A): 4
Now, massive B:
Please, enter 0 element (mass B): 2
Please, enter 1 element (mass B): 0
Please, enter 2 element (mass B): 0
Please, enter 3 element (mass B): -3
Please, enter 4 element (mass B): -2
( 1, 2, 0, -1, 4, ) ( 2, 0, 0, -3, -2, )
( 1, 0, 0, 0, 0, )
( 1, 0, 0, 0, 0, )
( 0, 0, 0, 0, 0, )
( 0, 0, 0, 0, 0, )
( 1, 1, 1, 0, 0, )

Your matrix is NOT Reflexive!
Your matrix is Antisymetric!
Your matrix is NOT transitive!
Press any key to continue . . .
```

```
C:\Users\LENOVO\source\repos\LabDM3\Debug\LabDM3.exe
Please, input a dimension of matrix A: 6
Massive A first:
Please, enter 0 element (mass A): 0
Please, enter 1 element (mass A): 3
Please, enter 2 element (mass A): -4
Please, enter 3 element (mass A): 12
Please, enter 4 element (mass A): -7
Please, enter 5 element (mass A): 2
Now, massive B:
Please, enter 0 element (mass B): 2
Please, enter 1 element (mass B): 13
Please, enter 2 element (mass B): 6
Please, enter 3 element (mass B): -6
Please, enter 4 element (mass B): 2
Please, enter 5 element (mass B): -3
( 0, 3, -4, 12, -7, 2, ) ( 2, 13, 6, -6, 2, -3, )
( 0, 1, 1, 0, 0, 0, )
( 1, 1, 1, 0, 1, 0, )
( 0, 1, 0, 0, 0, 0, )
( 0, 1, 0, 0, 0, 0, )
( 1, 1, 1, 1, 1, 1, )
( 0, 1, 0, 0, 0, 0, )
( 1, 1, 1, 0, 1, 0, )

Your matrix is NOT Reflexive!
Your matrix is NOT symetric!
Your matrix is NOT transitive!
Press any key to continue . . .
```

```
C:\Users\LENOVO\source\repos\LabDM3\Debug\LabDM3.exe
Please, input a dimension of matrix A: 4
Massive A first:
Please, enter 0 element (mass A): 0
Please, enter 1 element (mass A): 0
Please, enter 2 element (mass A): 0
Please, enter 3 element (mass A): 0
Now, massive B:
Please, enter 0 element (mass B): 1
Please, enter 1 element (mass B): 1
Please, enter 2 element (mass B): 1
Please, enter 3 element (mass B): 1
( 0, 0, 0, 0, ) ( 1, 1, 1, 1, )
( 0, 0, 0, 0, )
( 0, 0, 0, 0, )
( 0, 0, 0, 0, )
( 0, 0, 0, 0, )

Your matrix is NOT Reflexive!
Your matrix is Symetric!
Your matrix is Transitive!
Press any key to continue . . .
```

Висновок: Я набув практичних вмінь та навичок при побудові матриць бінарних відношень та визначені їх типів.